

E S P E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

CAMINO A LA EXCELENCIA

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN REDES

LABORATORIO DE

CIRCUITOS ELÉCTRICOS I

GUÍAS DE PRÁCTICAS

SANGOLQUÍ- ECUADOR

2012

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE EÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN REDES
Laboratorio de Circuitos Eléctricos I

INTRODUCCIÓN

PROPÓSITO DE LAS PRÁCTICAS.

- Reforzar la parte teórica consolidando los conocimientos a través del desarrollo de prácticas en el laboratorio.
- Incentivar la investigación, conocimiento y propiedades del los elementos/materiales y sus aplicaciones.
- Propiciar vínculos con el sector industrial/empresa con la finalidad de conocer y concienciar la realidad tecnológica regional.

DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS.

- Las prácticas desarrollarán los estudiantes después de haber revisado la guía y realizado el ***trabajo preparatorio***.
- El trabajo preparatorio es individual/grupo.
- El mismo que se entregado antes de realizar la práctica.
- Se debe realizar un coloquio del trabajo preparatorio por parte de los alumnos (individual/grupo) y el docente realizará los comentarios aclaratorios del caso previas preguntas.
- Los integrantes del grupo tienen que saber exactamente cuales son los objetivos a alcanzarse antes de la ejecución de la práctica.
- Se realizará en grupo, no mayor a cuatro estudiantes.

EJECUCION DE LA PRÁCTICA.

- Se realizarán las prácticas en forma grupal en el que cada uno tendrán valores distintos.
- Las prácticas se llevarán a cabo por todos los integrantes del grupo sin excepción, anticipándose en disponer de todos los elementos/requerimientos necesarios para ejecutar la práctica.
- Los informes de cada práctica tendrán un plazo de entrega de 8 días.

PRESENTACIÓN.

- En la fecha prevista se expondrán los trabajos ejecutados en el que en forma aleatoria se solicitarán a los integrantes de cada grupo exponer una o más partes del trabajo preparatorio.

- Durante y después de la exposición se formularán preguntas por parte del profesor y el resto de estudiantes, los mismos que tendrán que ser respondidos por los integrantes del grupo.

CALIFICACIÓN.

- Dependiendo del esfuerzo ejercido por cada grupo (innovación, metodología para alcanzar objetivos, exposición, respuestas a las preguntas planteadas, conclusiones, recomendaciones y presentación del informe), todos los integrantes obtendrán la misma nota.

RECOMENDACIONES.

- Las mismas que en todo laboratorio (referente al cuidado y manipulación con equipos, aparatos, reactivos, etc.)
- La utilización de accesorios de vidriería deben manejarse con cuidado.
- Para la utilización de los equipos y/o materiales de laboratorio primero deberán recibir la explicación del funcionamiento y cuidado por parte del docente/laboratorista.
- El comportamiento disciplinario debe ser el correcto durante el desarrollo de la práctica.
- No utilizar equipos o materiales que no correspondan a la práctica que se encuentran realizando.
- Para la utilización de equipos y materiales de laboratorio siempre deben utilizar las normas de uso y conexión.
- El estudiante que no cumpla con las indicaciones expuestas por el instructor no se le permitirá ejecutar las prácticas.
- Revisar los equipos y accesorios entregados por parte del docente/laboratorista antes de ejecutar la práctica, porque si existiesen defectos o novedades serán responsables los integrantes del grupo.
- No consumir alimentos en el laboratorio.

PRESENTACIÓN DEL INFORME.

Los informes constarán de las siguientes partes:

- Hoja de Presentación
- Resumen de la práctica *(120 palabras- Objetivo-Procedimiento-Resultados)*

1. Tema
2. Objetivo(s) *(Los objetivos a ser logrados por la práctica)*
3. Marco teórico
4. Equipos y Materiales.
5. Procedimiento de la práctica
6. Análisis de resultados
7. Preguntas

- Conclusiones y recomendaciones
- Bibliografía.
- Anexos (Hoja de toma de datos, Diagramas, fotos, simulaciones, etc.)

El informe es una evidencia del aprendizaje, el cual deberá ser evaluado de acuerdo a una rúbrica del mismo.

Se deberá guardar 3 ejemplares de los mismos: la nota más alta, la más baja y el promedio.

HOJA DE PRESENTACIÓN



E S P E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

CAMINO A LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRÓNICA EN REDES

ASIGNATURA CIRCUITOS ELÉCTRICOS I   NRC:……..

INFORME/TRABAJO PREPARATORIO
DE LABORATORIO No.

Profesor: ____________________

INTEGRANTES
1. ------------
2. ------------
3. ------------
4. -----------

2012 - SANGOLQUÍ

Unidad Nº 1

GUÍA DE PRACTICA No. 1.1

Tema:
CONOCIMIENTOS DE ELEMENTOS DE LABORATORIO

1. Objetivo(s).

- Analizar los elementos activos y pasivos que participan en un circuito.
- Identificar los instrumentos de medición y alimentación que se usan en la medición eléctrica.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

- Resistencias eléctricas
- Protoboard
- Cables de conexión

Herramientas:

- Fuentes dc
- Multímetro

3. Procedimiento :

3.1 Iniciar el diálogo con los estudiantes con indicaciones generales acerca del comportamiento en el área de laboratorio, con las respectivas normas de respeto y comportamiento que deben seguir para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea óptimamente llevado.
3.2 Conocimiento inicial de los equipos y materiales que van a ser usados en el presente semestre parte de los mismos como integrantes del laboratorio y parte como material de uso del estudiante.
3.3 Diagramar en forma simple los instrumentos de uso así como describir el proceso de manejo de fuentes e instrumentos de medición.
3.4 Indicaciones generales sobre elementos pasivos como resistencias, capacitores y bobinas y su uso general.

4. Bibliografía.

- Juan García, Conceptos fundamentales en teoría de circuitos eléctricos, 2007, primera edición.

5. Trabajo Preparatorio.

Consultar las principales características físicas de elementos pasivos.

GUÍA DE PRACTICA No. 1.2

Tema:

MEDICIONES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. Objetivo(s).

- Utilizar el multímetro para realizar mediciones de voltaje, corriente en circuitos eléctricos.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

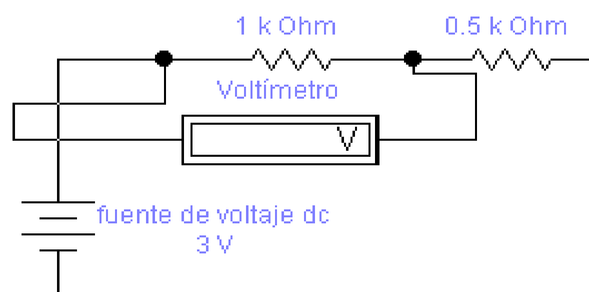
- Cables para protoboard
- 1 resistencias de 500Ω y ½ W
- 1 resistencias de 1 kΩ y ½ W
- Cables para fuente dc.

Herramientas:

- Fuente dc
- Multímetro

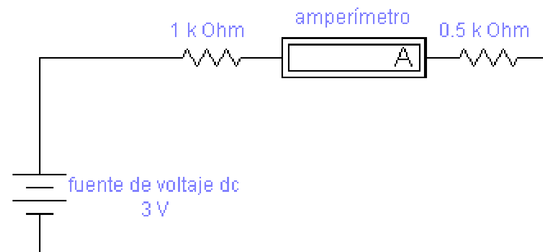
3. Procedimiento *(Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito de medición de voltaje:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de medición de voltaje.
3.2 Use primero la resistencia de 1000 ohmios.
3.3 Use la fuente de voltaje para generar en el circuito voltajes de: 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 voltios
3.4 Para cada valor de voltaje determine el voltaje que cae en la resistencia usando el voltímetro del multímetro y anótelo en el respectivo cuadro.
3.5 Luego mida en el circuito la caída de voltaje en la resistencia de 500, para los mismos valores anteriores.

Circuito de medición de corriente:



3.6 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de medición de corriente.

3.7 Use la fuente de voltaje para generar en el circuito voltajes de: 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 voltios.

3.8 Para cada valor de voltaje determine la corriente que circula en las resistencias usando el amperímetro del multímetro y anótelo en el respectivo cuadro.

Circuito de medición de resistencia:

3.9 Arme el circuito con el óhmetro en paralelo con la carga (desconectada).

3.10 Use primero la resistencia de 500 ohmios.

3.11 Determine la resistencia eléctrica usando el óhmetro del multímetro y anótelo en el respectivo cuadro, efectúe 5 mediciones distintas.

3.12 Cambie en el circuito la resistencia de 500 por la de 1 kiloohmios.

3.13 Repita el procedimiento igual que con la resistencia de 500 ohmios.

CUADROS:

Medición de voltaje y corriente: CUADRO 1

Voltaje fuente	Voltaje medido R = 1000 Ω	Volataje medido R=500 Ω	Corriente medición
voltios	voltios	voltios	amperios
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Medición de resistencias: CUADRO 2

Medición	Resistencia medida	Resistencia medida
	500 ohmios	1000 ohmios
1		
2		
3		
4		
5		
Valor medio		

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Consulte la forma de establecer el valor de una resistencia usando para esto el código de colores.
2.- Consulte cuales son los menús y submenús involucrados en el programa Electronic Workbench.

6. Cuestionario.

1.- Con los datos de corriente y voltaje medidos y complete el cuadro N.- 1.
2.- Determine los valores medios de corriente, voltaje y resistencia eléctrica.
3.- Con el valor del código de colores tomado como valor verdadero, realice el análisis de errores para las resistencias de 500 y mil ohmios.
4.- Realice los gráficos, para las dos resistencias, voltaje vs. corriente. Concluya.
5.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

GUÍA DE PRACTICA No. 1.3

Tema:

CIRCUITOS SERIE, PARALELO, MIXTOS

1. *Objetivo(s).*

- Usar resistencias eléctricas para realizar circuitos serie y paralelo y medir los parámetros de estos circuitos.
- Analizar los datos obtenidos
- Comparar respuestas prácticas con simulaciones.

2. *Materiales y Equipos.*

Materiales.

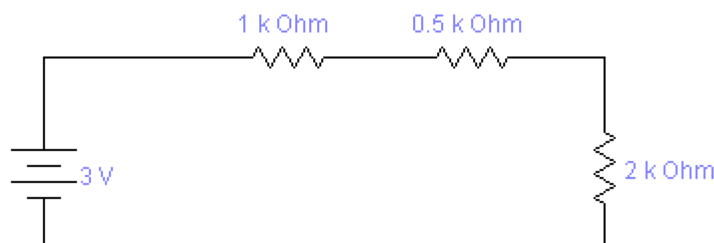
- Cables para protoboard
- 1 resistencia de 500Ω y ½ W
- 2 resistencias de 1 kΩ y ½ W
- 1 resistencia de 2 kΩ y ½ W.
- Cables para fuente dc.

Herramientas:

- Fuente dc
- Multímetro

3. *Procedimiento* *(Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito serie (divisor de voltaje):



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de circuito serie.

3.2 Use la fuente de voltaje para generar en el circuito voltajes de: 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 voltios

3.3 Para cada valor de voltaje de fuente determine el voltaje que cae en las resistencias del circuito usando el voltímetro del multímetro y anótelo en el respectivo cuadro, asimismo determine los valores de corriente que circula por el circuito.

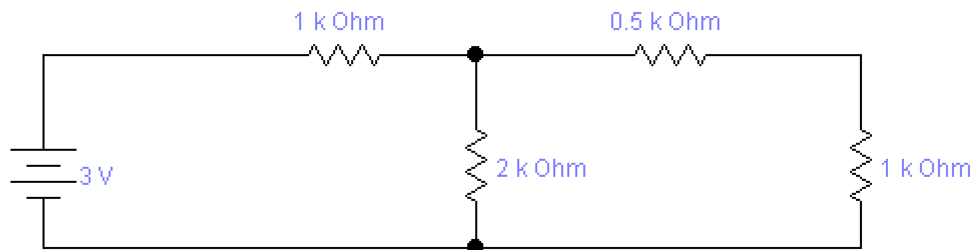
3.4 Determine el valor de la resistencia total del circuito usando el óhmetro.

Circuito paralelo (divisor de corriente):



3.5 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de circuito paralelo.
3.6 Use la fuente de voltaje para generar en el circuito voltajes de: 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 voltios.
3.7 Para cada valor de voltaje de fuente determine el voltaje en cada resistencia así como la corriente que circula en cada una de ellas así como la corriente total del circuito y anótelo en el respectivo cuadro.
3.8 Determine el valor de la resistencia total del circuito usando el óhmetro

Circuito mixto (serie-paralelo):



3.9 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de circuito serie paralelo.
3.10 Use la fuente de voltaje para generar en el circuito voltajes de: 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 voltios
3.11 Determine los valores de voltajes y corrientes del circuito.
3.12 Determine la resistencia eléctrica total usando el óhmetro.

CUADROS:

Circuito serie: CUADRO 1

Voltaje fuente	Voltaje medido R = 1000	Voltaje medido R=500 Ω	Voltaje Medido R = 2000	Voltaje Total	Corriente medición	Potencia medida R= 100	Potencia medida R= 500 Ω	Potencia Medida R= 2000	Potencia Total
voltios	voltios	voltios	voltios	Voltios	amperios	Vatios	Vatios	vatios	Vatios
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Resistencia total circuito serie (medida) =

Circuito paralelo: CUADRO 2

Voltaje fuente	Voltaje medido Total	corriente medida R=500	corriente medida R = 1000	Corriente medida R = 2000	Corriente Total	Potencia medida R= 500	Potencia medida R= 1000	Potencia Medida R= 2000	Potencia Total
voltios	voltios	amperio	amperio	amperio	ampe.	Vatios	Vatios	vatios	Vatios
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Resistencia total circuito paralelo (medida) =

Circuito serie-paralelo: CUADRO 3

Voltaje fuente	Corriente medido Total	corriente medida R=500	corriente medida R = 2000	Corriente medida R = 1000	Corriente medida R= 500	Voltaje Medido R = 500	Voltaje Medido R = 1000	Voltaje medido R= 2000	Voltaje Medido R= 1000
voltios	amper.	amperio	amperio	amperio	amper.	voltios	voltios	voltios	Voltios
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Resistencia total circuito serie - paralelo (medida) =

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Consulte las principales características de un potenciómetro.
2.- Determine los circuitos divisores de tensión y corriente y sus principales características.

6. Cuestionario.

1.- Con los datos de corriente y voltaje medidos calcule el valor de las potencias y complete el cuadro N.- 1 y cuadro N.-2
2.- Calcular las resistencias totales de los tres circuitos de forma teórica y compararlas con los valores obtenidos en la práctica.
3.- Sumar los voltajes de cada resistencia en los circuitos 1 y 3 y comparar con el voltaje generado con la fuente. Concluir.
4.- Aplicar las definiciones para divisores de corriente y voltaje teóricas para los circuitos 1 y 2 y comparar con los datos tabulados en los cuadros 1 y 2.
5.- Calcular aplicando las reglas de Kirchoff y la ley de Ohm los valores de tensiones y corrientes del circuito mixto y compararlos con los datos obtenidos en el cuadro 3.
6.- Realice los gráficos, para las resistencias totales en cada cuadro, voltaje vs. corriente. Concluya.
7.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

Unidad 2

GUÍA DE PRACTICA No. 2.1

Tema:

TEOREMAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS - SUPERPOSICIÓN

1. Objetivo(s).

- Utilizar varios circuitos eléctricos lineales para demostrar el teorema de Superposición.
- Medir los valores parciales y totales y comprobar el teorema.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

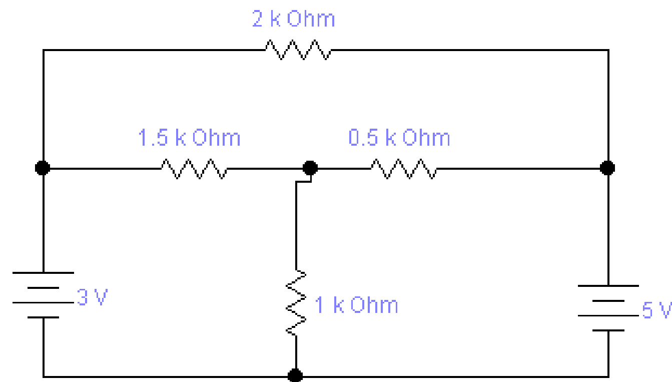
- 1 resistencia de 500Ω y ½ W
- 2 resistencia de 1 kΩ y ½ W
- 1 resistencia de 2 KΩ y ½ W
- 1 resistencia de 1,5 KΩ y ½ W
- 1 resistencia de 1,2 KΩ y ½ W
- Cables para protobaoard
- Cables para fuente.

Herramientas:

- 2 fuentes dc
- multímetro
- protoboard

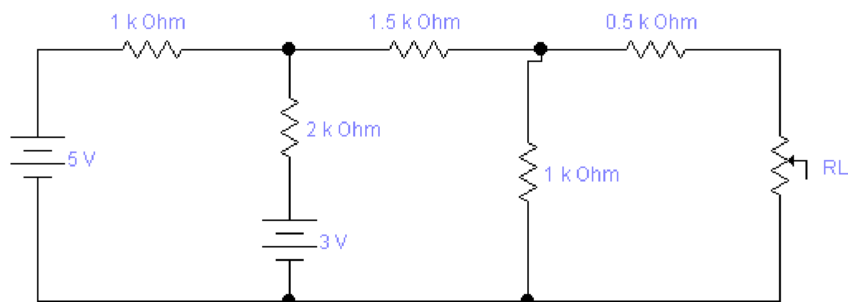
3. ***Procedimiento*** *(Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito n.-1:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.2 Obtenga el valor de la corriente que circula por la resistencia de 1,5 kiloohmios.
3.3 Obtenga el valor del voltaje en la resistencia R_L de 1,2 kiloohmios
3.4 Aplicando el teorema de superposición arme los correspondientes circuitos parciales y obtenga los valores parciales de la corriente que circula por la corriente de 2 kiloohmios y el voltaje en la de 1 kiloohmio
3.5 Complete los datos del cuadro respectivo.

Circuito n.-2:



3.6 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-2
3.7 Obtenga el valor de la corriente que circula por la resistencia de 2 kiloohmios
3.8 Obtenga el valor del voltaje en la resistencia de 1 kiloohmios
3.9 Aplicando el teorema de superposición arme los correspondientes circuitos parciales y obtenga los valores parciales de la corriente que circula por la corriente de 2 kiloohmios y el voltaje en la de 1 kiloohmio
3.10 Complete los datos del cuadro respectivo

CUADROS:
Circuito serie: CUADRO 1

Voltaje fuente 1	Voltaje fuente 2	Voltaje medido R=1000	Corriente Medido R = 2000	Voltaje Parcial 1 R=1000	Corriente Parcial 1 R=2000	Voltaje parc. 2 R= 1000	Corriente Parcial 2 R= 2000	Voltajes parciales R= 1000	Corrientes Parciales R=2000
voltios	voltios	voltios	amperios	Voltios	amperios	Voltios	amperio	voltios	amperios
3	5								
2	4								
1	3								

Circuito paralelo: CUADRO 2

Voltaje fuente 1	Voltaje fuente 2	Voltaje medido R=2000	Corriente Medido R = 1200	Voltaje Parcial 1 R=2000	Corriente Parcial 1 R=1200	Voltaje parcial 2 R= 2000	Corriente Parcial 2 R= 1200 Ω	Voltajes parciales R= 2000	Corrientes Parciales R=1200
voltios	voltios	voltios	amperios	Voltios	amperios	Voltios	amperios	voltios	amperios
3	5								
2	4								
1	3								

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Determine los circuitos parciales de superposición para los circuitos de laboratorio

6. Cuestionario.

1.- Incluya los cálculos para la aplicación del teorema de superposición.
2.- Compare los datos obtenidos en laboratorio con los obtenidos en la práctica. Concluya.
3.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

GUÍA DE PRACTICA No. 2.2

Tema:

TEOREMAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS
THEVENIN – NORTON – MÁXIMA TRANFERENCIA

1. Objetivo(s).

- Utilizar varios circuitos eléctricos lineales para demostrar los teoremas de Thevenin, Norton y Máxima Transferencia de Potencia.
- Medir los valores parciales y totales y comprobar los teoremas.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

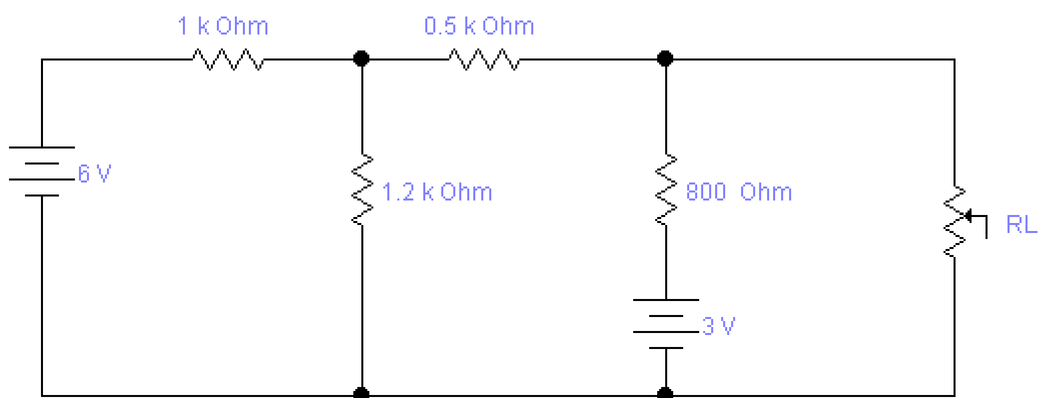
- 1 resistencia de 500Ω y ½ W
- 2 resistencia de 1 kΩ y ½ W
- 1 resistencia de 800 KΩ y ½ W
- 1 resistencia de 1,2 KΩ y ½ W
- 1 potenciómetro de 3 KΩ
- Cables para protobaoard
- Cables para fuente.

Herramientas:

- 2 fuentes dc
- multímetro
- protoboard

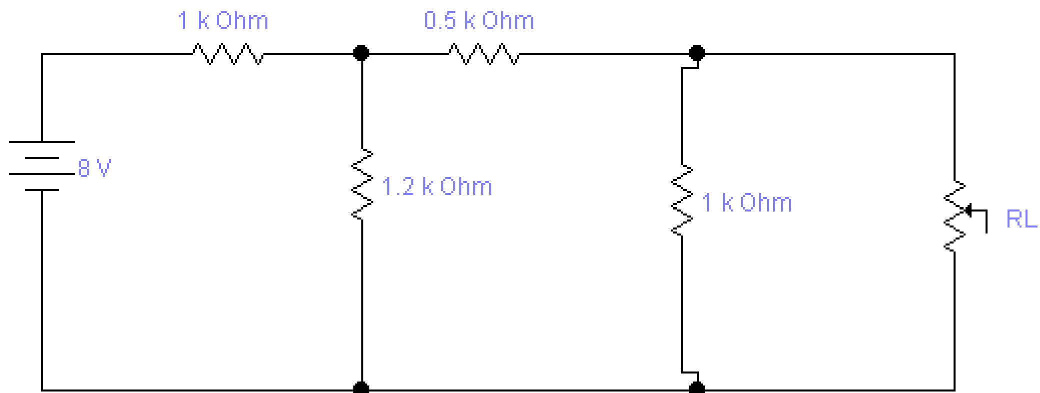
*3. **Procedimiento** (Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito n.-1:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.2 Obtenga el valor de la corriente que circula por la resistencia R_L para 1 , 1.2 , 1.5 , 1,8 y 2 kiloohmios para el circuito original
3.3 Obtenga el valor del voltaje en la resistencia R_L para los valores anteriores
3.4 Aplicando los teoremas de Thevenin y Norton, arme los circuitos simplificados y determine los valores de voltajes y corrientes para los valores de R_L similares a los pasos anteriores.
3.5 Complete los datos del cuadro respectivo.

Circuito n.-2:



3.6 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-2
3.7 Obtenga el valor de la corriente que circula por la resistencia R_L para 1 , 1.2 , 1.5 , 1,8 y 2 kiloohmios para el circuito original
3.8 Obtenga el valor del voltaje en la resistencia R_L para los valores anteriores
3.9 Aplicando el teorema de Máxima transferencia de potencia determine las potencias disipadas en la carga para los valores de R_L especificados anteriormente y para el valor de $R_L = R_{th}$
3.10 Complete los datos del cuadro respectivo.

CUADROS:
Circuito serie: CUADRO 1

R_L	Voltaje R_L Circ. Orig.	Voltaje R_L Circ. Th.	Corriente R_L Circ. Orig.	Corriente R_L Circ. Nor.
ohmios	voltios	voltios	Amper.	Voltios
1000				
1200				
1500				
1800				
2000				

Circuito paralelo: CUADRO 2

R_L	Voltaje R_L Circ. Orig.	Voltaje R_L Circ. Th.	Corriente R_L Circ. Orig.	Corriente R_L Circ. No.	Potencia R_L
ohmios	voltios	voltios	amperios	Voltios	Vatios
1000					
1200					
1500					
1800					
2000					
R_{th}					

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Determine los equivalentes Thevenin y Norton de los circuitos a ser armados.

6. Cuestionario.

1.- Incluya los cálculos para la aplicación de los teoremas de Thevenin, Norton y Máxima transferencia de potencia.
2.- Compare los datos obtenidos en laboratorio con los obtenidos en forma teórica. Concluya.
3.- Con el cuadro 2, grafique Potencia vs. R_L y compruebe el teorema de máxima transferencia de potencia.
4.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe

GUÍA DE PRACTICA No. 2.3

Tema:

EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

1. Objetivo(s).

- Analizar los voltajes de entrada y salida de un operacional.
- Medir los valores de voltajes y observar la ganancia de un operacional.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

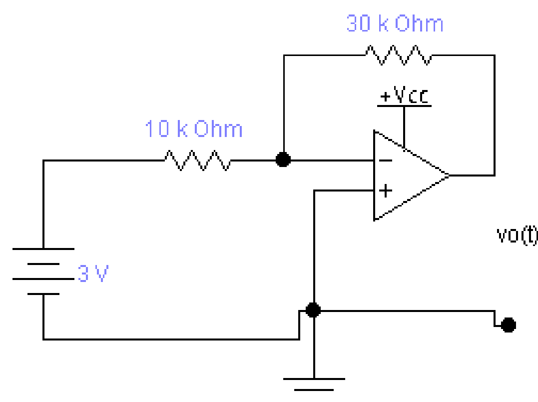
- 2 resistencias de 30 KΩ y ½ W
- 2 resistencias de 10 kΩ y ½ W
- 1 resistencia de 20 KΩ y ½ W
- 1 amplificador operacional 741
- Cables para protobaoard
- Cables para fuente.

Herramientas:

- 2 fuentes dc
- multímetro
- protoboard

*3. **Procedimiento** (Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito n.-1:

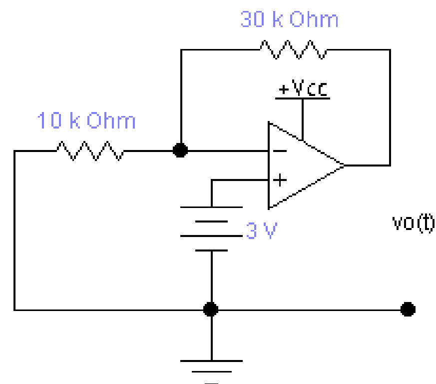


3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1

3.2 Obtenga el valor del voltaje en la salida del amplificador

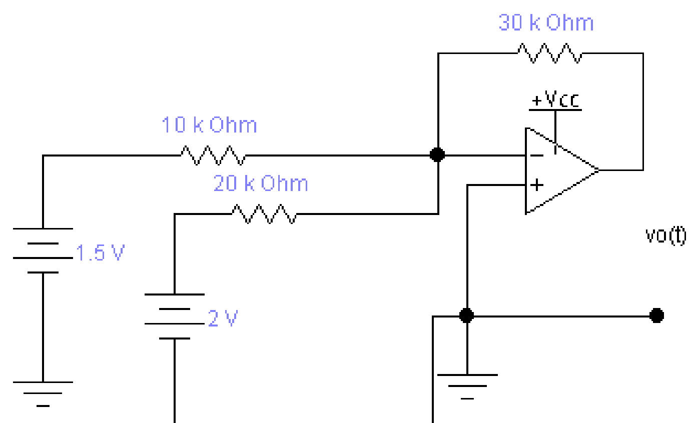
3.3 Complete los datos del cuadro respectivo

Circuito n.- 2:



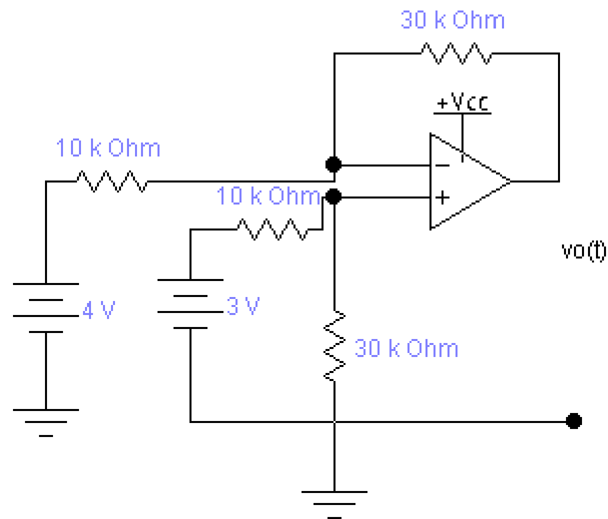
3.4 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.5 Obtenga el valor del voltaje en la salida del amplificador
3.6 Complete los datos del cuadro respectivo

Circuito n.- 3:



3.7 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.8 Obtenga el valor del voltaje en la salida del amplificador
3.9 Complete los datos del cuadro respectivo

Circuito n.- 4:



3.10 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.11 Obtenga el valor del voltaje en la salida del amplificador
3.12 Complete los datos del cuadro respectivo

CUADROS:

Circuito 1: CUADRO 1

Voltaje Vcc	Voltaje -Vcc	Voltaje Salida	Voltaje Entrada	Ganancia
voltios	voltios	voltios	voltios	
15	15			

Circuito 2: CUADRO 2

Voltaje Vcc	Voltaje -Vcc	Voltaje Salida	Voltaje Entrada	Ganancia
voltios	voltios	voltios	voltios	
15	15			

Circuito 3: CUADRO 3

Voltaje Vcc	Voltaje -Vcc	Voltaje Salida	Voltaje Entrada	Ganancia
voltios	voltios	voltios	voltios	
15	15			

Circuito 4: CUADRO 4

Voltaje Vcc	Voltaje -Vcc	Voltaje Salida	Voltaje Entrada	Ganancia
voltios	voltios	voltios	voltios	
15	15			

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Determine los circuitos aplicativos del amplificador operacional y sus respectivas formulaciones matemáticas.

6. Cuestionario.

1.- Incluya los cálculos para cada circuito del amplificador operacional

2.- Compare los datos obtenidos en laboratorio con los obtenidos en los cálculos. Concluya.

3.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

Unidad 3

GUÍA DE PRACTICA No. 3.1

Tema:

CIRCUITOS COMBINADOS EN AC

1. Objetivo(s).

- Analizar los elementos componentes de un circuito ac
- Medir corrientes y voltajes de los diferentes circuitos en cuanto a su magnitud y su forma.

2. Materiales y Equipos.

Materiales.

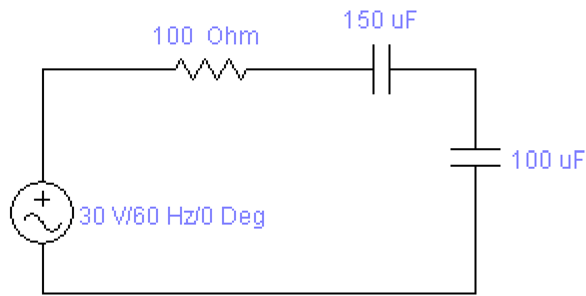
- Cables para protoboard
- 1 resistencia de 500 Ω y ½ W
- 1 resistencia de 100 Ω y ½ W
- 2 resistencias de 1 KΩ y ½ W
- 1 capacitor de 150 µF
- 1 capacitor de 100 µF
- Cables para generador y osciloscopio.

Herramientas:

- Generador de señales
- Multímetro
- Osciloscopio

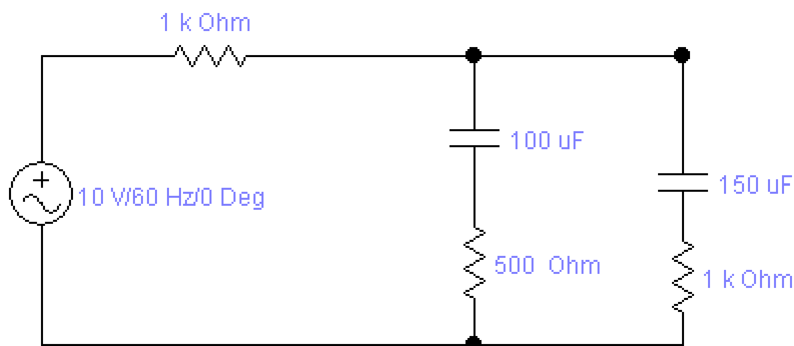
*3. **Procedimiento** (Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Circuito serie:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama n.-1
3.2 Use la fuente de voltaje en el circuito. (de 1 a 5 voltios en paso de 1 v.)
3.3 Para cada valor de voltaje de fuente determine el voltaje que cae en las reactancias del circuito usando el voltímetro del multímetro y anótelo en el respectivo cuadro, asimismo determine los valores de corriente que circula por el circuito.
3.4 Determine el valor de la reactancia total del circuito usando el multímetro.
3.5 Dibuje las formas de onda de la fuente de entrada y del capacitor de 150 microfaradios, indicando todas las características de la onda (frecuencia, período, amplitud, etc.)

Circuito mixto (serie-paralelo):



3.6 Arme el circuito de acuerdo al diagrama de circuito serie paralelo
3.7 Use la fuente de voltaje en el circuito. (de 1 a 5 voltios en paso de 1 v.)
3.8 Determine los valores de voltajes y corrientes del circuito.
3.9 Determine la reactancia eléctrica total usando el multímetro

3.10 Dibuje las formas de onda de la fuente de entrada y del capacitor de 100 microfaradios, indicando todas las características de la onda (frecuencia, período, amplitud, etc.)

CUADROS:

Circuito serie: CUADRO 1

Voltaje fuente	Voltaje medido R = 100 Ω	Voltaje medido C=100 µF	Voltaje Medido C=150 µF	Voltaje Total	Corriente medición	Potencia medida R= 100 Ω	Potencia medida C = 100 µF	Potencia Medida C= 150µF	Potencia Total
voltios	voltios	voltios	voltios	Voltios	amperios	Vatios	VAR	VAR	VA
1									
2									
3									
4									
5									

Impedancia Total:

Circuito serie-paralelo: CUADRO 2

Voltaje fuente	Corriente medido Total	corriente medida R=1 kΩ	corriente medida C = 100 µF	Corriente medida C = 150 µF	Voltaje Medido R = 1 kΩ	Voltaje Medido Z_1	Voltaje medido Z_2	Potencia Z_1	Potencia Z_2
voltios	amperio	amperio	amperio	amperio	voltios	voltios	voltios	VA	VA
1									
2									
3									
4									
5									

Impedancia Total:

FORMAS DE ONDA:
CIRCUITO 1:

CIRCUITO 2:

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Consulte las principales características de un capacitor.
2.- Calcule los valores de corriente y voltaje en los circuitos principales.

6. Cuestionario.

1.- Con los datos de corriente y voltaje medidos calcule el valor de las potencias y complete el cuadro N.- 1 y cuadro N.-2
2.- Calcular las impedancias totales de los tres circuitos de forma teórica y compararlas con los valores obtenidos en la práctica.
3.- Sumar los voltajes de cada impedancia en los circuitos 1 y 2 y comparar con el voltaje generado con la fuente. Concluir.
4.- Calcular aplicando las reglas de Kirchoff y la ley de Ohm los valores de tensiones y corrientes del circuito mixto y compararlos con los datos obtenidos en el cuadro 2.
5.- Realice las simulaciones de los circuitos en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

GUÍA DE PRACTICA No. 3.2

Tema:

POTENCIA EN AC

1. Objetivo(s).

- Analizar los parámetros que intervienen en la potencia ac
- Medir la potencia real en la carga de un circuitos mediante el uso del respectivo instrumento.

2. Materiales y Equipos.

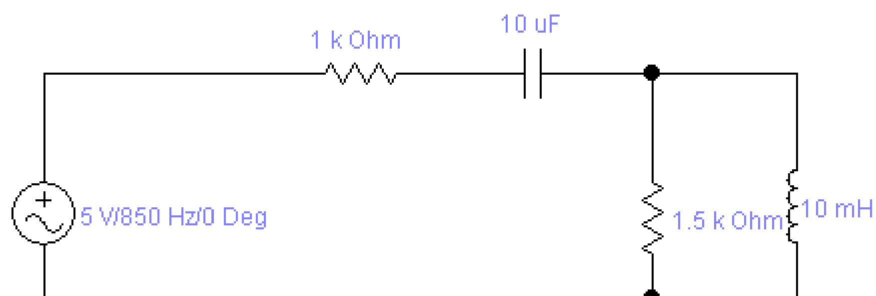
Materiales.

- Cables para protoboard
- 1 resistencia de 1500 Ω y ½ W
- 1 resistencia de 1000 Ω y ½ W
- 1 resistencia de 2 KΩ y ½ W
- 1 capacitor de 10 µF
- 1 bobina de 10 mH
- Cables para generador y osciloscopio.

Herramientas:

- Generador de señales
- Multímetro
- Osciloscopio
- Watímetro

*3. **Procedimiento** (Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama del circuito.

3.2 Use la fuente de voltaje descrita en el circuito

3.3 Grafique la señal de voltaje en el capacitor, la resistencia de 1,5 kilohmios y en la bobina obtenidas en el osciloscopio, indicando en la onda: frecuencia, período, valor pico, valor pico-pico, desfase

3.4 Mediante las curvas de Lissajous determine el desfasaje entre la onda de voltaje de la resistencia de 1 kilohm y el capacitor.

3.5 Determine el valor de la potencia total del circuito Thevenin equivalente consumida por una carga de 2 kilohmios conectada en los terminales de la bobina usando el vatímetro digital y compruebe con los valores de corriente y voltaje en dicha carga

TABLAS DE VALORES:

GRAFICOS:
Capacitor:

Bobina:

Resistencia:

Desfase entre resistencia y capacitor:

PARA EL CIRCUITO EQUIVALENTE THEVENIN:
POTENCIA:

CORRIENTE:
VOLTAJE:

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Consulte las principales características de un OSCILOSCOPIO.
2.- Calcule los valores y formas de señal de corriente y voltaje en el circuito.

6. Cuestionario.

1.- Calcular la potencia promedio total del circuito equivalente Thevenin de forma teórica y compararla con el valor obtenido en la práctica.
2.- Consultar el cuadro de desfases entre señales eléctricas que se pueden determinar en el osciloscopio usando las curvas de Lissajous.
3.- Realice las simulaciones del circuito en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

GUÍA DE PRACTICA No. 3.3

Tema:

ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO

1. *Objetivo(s).*

- Analizar los parámetros que intervienen en el acoplamiento de bobinas para formar el transformador.
- Medir corrientes y voltajes en un transformador ideal.

2. *Materiales y Equipos.*

Materiales.

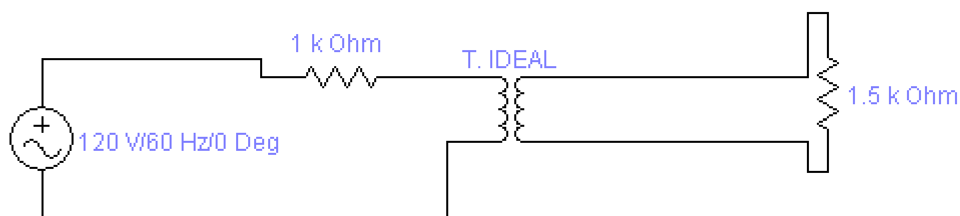
- Cables para protoboard
- 1 resistencia de 1500 Ω y ½ W
- 1 resistencia de 1000 Ω y ½ W
- 1 transformador de 120/12
- Cables para fuentes

Herramientas:

- Generador de señales
- Multímetro

3. *Procedimiento* *(Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Diagrama de circuito:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama del circuito.

3.2 Usando el multímetro mida los voltajes en el primario y en el secundario del transformador, así como los voltajes en la fuente y en la carga

3.3 Mida las corrientes que circulan por el primario y el secundario.

3.4 Obtenga la relación del transformador y complete el cuadro respectivo.

TABLAS DE VALORES:

Voltaje fuente	Voltaje primario	Voltaje secund.	Relación
voltios	voltios	voltios	

4. Bibliografía.

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. Trabajo Preparatorio.

1.- Consulte las principales características del transformador.
2.- Determine las relaciones de un transformador ideal.

6. Cuestionario.

1.- Calcular la potencia promedio total del primario y del secundario del transformador
2.- Verifique que se cumple la relación de transformación tanto para corrientes como para voltajes.
3.- Realice las simulaciones del circuito en el programa Electronic Workbench e inclúyalos en el informe.

GUÍA DE PRACTICA No. 3.4

Tema:

CIRCUITOS TRIFÁSICOS BALANCEADOS

1. ***Objetivo(s).***

- Determinar los parámetros eléctricos y conexiones que dan origen a un sistema trifásico balanceado.
- Medir corrientes y voltajes en una conexión Y-Y trifásica balanceada.

2. ***Materiales y Equipos.***

Materiales.

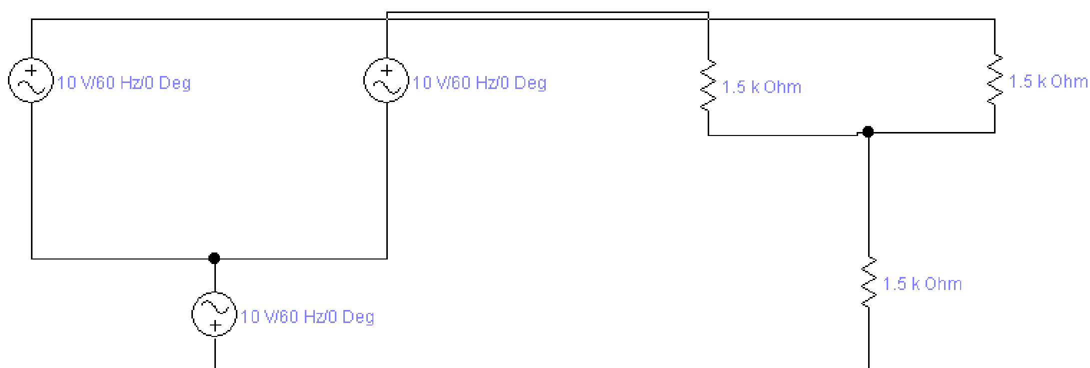
- Cables para protoboard
- 3 resistencia de 1500 Ω y ½ W
- Cables para fuentes

Herramientas:

- Transformador trifásico
- Multímetro

3. ***Procedimiento*** *(Circuitos, Diagramas, Flujogramas, Pseudocódigos, tablas, mecanismos, programas, etc.)*

Diagrama de circuito:



3.1 Arme el circuito de acuerdo al diagrama del circuito.
3.2 Mida los voltajes en las fuentes de la conexión Y
3.3 Determine los voltajes en las cargas conectadas en Y
3.4 Determine los valores de las corrientes de línea y de fase.

TABLAS DE VALORES:

Voltaje fuente	Voltaje cargas	Corrientes línea	Corrientes fase
voltios	voltios	amperios	amperios

4. *Bibliografía.*

William H. Hayt, Jack E.Kemmerly, Steven M. Durbiny, Análisis de Circuitos en Ingeniería, 7ma. Edición, año 2007.

5. *Trabajo Preparatorio.*

1.- Consulte las principales características de los sistemas trifásicos

2.- Determine las ecuaciones de voltaje y corriente para una conexión Y-Y trifásica balanceada.

6. *Cuestionario.*

1.- Calcular la potencia total consumida por el circuito trifásico.

2.- Verifique que se cumplan las relaciones de conexión del esquema trifásico planteado.

3.- Compare los valores teóricos con los obtenidos en la parte práctica y realice un estudio de errores.



E S P E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

C A M I N O A L A E X C E L E N C I A

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRÓNICA EN REDES

ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS I

TRABAJO PREPARATORIO

LABORATORIO No. 1.1

Tema de la práctica:…………………………………………….

Realizado por:………………………

1) **Consultar sobre**:
   1. ……………………..
   2. ……………………..
   3. ……………………..
   4. ……………………..

2) **En el circuito calcule:…./Realice un programa que: ……../En el mecanismo siguiente: …………../En la estructura:……………/En el mapa satelital:………**

3) **Realice la simulación de:………/Programe en ………../Realice las mediciones de:…………………..**

4) **Preguntas:**
   1. ………………………..
   2. ………………………..
   3. ……………………….
   4. ……………………….
   5. ……………………….

Fecha: ………………………..